

В.В. Козуб-Птица, Н.В. Шпилевая

СОХРАНЕНИЕ *ADONIS WOLGENSIS STEVEN EX SITU* В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

Adonis wolgensis Steven, интродукция, реинтродукция, охрана ex situ

Введение

В связи с актуальностью проблем сохранения растительного мира возникает необходимость тщательного изучения и учета популяций редких видов растений, которым грозит исчезновение. К таким видам относится и *Adonis wolgensis Steven*.

Adonis wolgensis – это европейско-сибирский лесостепной и степной вид. Ареал распространения охватывает Западную, Центральную, Восточную Европу и Западную Сибирь. В Украине произрастает в Прикарпатье, Лесостепи, Степи, в Горном Крыму и изредка на Полесье [4].

Род *Adonis L.* насчитывает более 60 видов, в естественных условиях в Украине встречаются 5 видов, в Донецкой области – 4 вида [7].

A. wolgensis характеризуется ценными лекарственными свойствами.

В лекарственных целях используют надземную часть, в которой содержатся сердечные гликозиды, определяющие её фармакологическую активность. Препараты адониса применяют в основном при относительно легких формах хронической недостаточности кровообращения. Рекомендуются они и как средство, успокаивающее ЦНС при вегетосудистых дистониях, неврозах и других заболеваниях, особенно в комбинации с седативными средствами [1].

Интенсивная заготовка лекарственного сырья, часто с нарушением правил сбора, уничтожение в результате массового сбора цветов населением, распашка целинных и залежных земель, к которым приурочены местообитания этого ценного вида, привели к сокращению его ареала. В связи с этим актуальность приобретает охрана *A. wolgensis* как *ex situ*, так и *in situ*. На сегодняшний день существует метод активной охраны редких и исчезающих видов растений – реинтродукция, сочетающий в себе основные черты охраны растений *ex situ* и *in situ*. Все чаще интродукционное изучение редких и исчезающих видов растений рассматривается как этап, предшествующий реинтродукции [8]. Предварительное комплексное изучение биологических, эколого-ценотических особенностей, хорологии вида и структуры популяций способствует успешности реинтродукции редких и исчезающих видов.

Цель и задачи исследований

Целью нашей работы было выявление биологических особенностей *A. wolgensis* в условиях *ex situ* в Донецком ботаническом саду (ДБС) для дальнейшей реинтродукции этого ценного редкого вида. В задачи работы входило изучение онтогенеза, особенностей вегетативного и семенного размножения, сезонного ритма развития данного вида в условиях *ex situ* в ДБС.

Объекты и методики исследований

Объект исследования – *Adonis wolgensis* из семейства Ranunculaceae Juss. *A. Wolgensis* – травянистый поликарпик, относящийся к подклассу безрозеточных группы кистекорневищных секции короткокорневищных [5]. Обычно образует малочисленные популяции. В степных сообществах выступает ассектатором 2–3-го порядков. При отсутствии антропогенной нагрузки в оптимальных ценоэкологических условиях

проективное покрытие может достигать 15% (численность отдельных популяций высокая – 7 особей на м², Балка Сретенская, Донецкая обл.). Наблюдается сокращение численности вида, все известные его местообитания требуют определенной охраны.

В ДБС *Adonis wolgensis* выращивают с 1975 года [6]. С 2002 года он включен в список раритетных видов, которые охвачены реинтродукционными работами в ДБС [2]. *Adonis wolgensis* выращивают как в монокультуре, так и в растительных сообществах, имитирующих естественные условия, а также в составе искусственных степных фитоценозов. При изучении лабораторной всхожести семян пользовались общепринятыми методиками. Возрастные состояния выделяли в соответствии с классификацией, предложенной Т.А. Работновым и дополненной А.А. Урановым [10].

В естественных условиях *A. wolgensis* является вегетативно неподвижным видом [9]. Семенное возобновление в естественных популяциях происходит медленно, что связано с низкой всхожестью семян. Учитывая вышесказанное, формирование реинтродукционных популяций *A. wolgensis* может осуществляться только способом высаживания посадочного материала [2]. В отделении массового размножения реинтродукционного питомника ДБС были высеяны семена *A. wolgensis*, предварительно собранные в естественной популяции вида (Балка Сретенская, Донецкая обл.).

Результаты исследований и их обсуждение

В условиях реинтродукционного питомника ДБС нами исследовался сезонный ритм развития вида, онтогенез и возможность семенного и вегетативного размножения.

Вегетация *A. wolgensis* начинается сразу после таяния снега. В это время развиваются генеративные побеги. Цветение наступает в начале апреля. Первый цветок появляется на оси первого порядка. Цветение продолжается до трех недель. Период цветения растянут. Массовое цветение наблюдается в середине апреля. Продолжительность цветения одной особи от 7 до 20 дней. Генеративные побеги в начале цветения – 5–12 см высотой. Высота стеблей увеличивается и в стадии плодоношения растение достигает 20–30 см высоты. Плодоношение начинается в июне. Диссеминация длится 6–12 суток. После созревания плодов и диссеминации начинается отмирание надземных частей органов растений, которое длится 25–30 дней. Базальная подземная часть монокарпных побегов с почками возобновления остается живой. Продолжительность вегетационного периода от начала отрастания до отмирания надземной массы составляет 70–95 дней.

Семянки *A. wolgensis* не имеют периода покоя, и при летнем высевании их в грунт (вторая половина июня) проростки появляются через 45–60 дней в зависимости от погодных условий. Незначительная часть семян прорастает на второй год. Прорастание надземное. Семядоли узкие, однако позже они округляются и приобретают овальную форму. Через 3–4 недели после прорастания семян развивается настоящий листок. Пластинка листа триждыпальчаторассеченная. Пластинки семядолей 4,2±0,1 мм длиной и 2,5±0,1 мм шириной. Длина гипокотыля 6,1±0,2 мм. Длина главного корня 8,4±0,2 см. Фаза проростков длится 5–6 месяцев. На стадии проростка главный корень ветвится до третьего порядка. В состоянии проростков растения входят в зиму. Растение переходит в ювенильное состояние на второй вегетационный период. Первый лист отмирает. Побег высотой 6,3±0,2 см. Активно образуются междоузлия длиной 2,00±0,06 мм. За вегетационный период образуется до шести междоузлий. Имматурные особи имеют более сложное строение: происходит ветвление главного побега и формирование оси второго порядка. Отдельные особи в имматурном состоянии могут находиться несколько лет. Большинство особей на 3–4-й год жизни переходят в виргинильное состояние. Побег высотой 13,3±0,1 см. Первичная корневая система отмирает до конца виргинильного периода. У генеративных особей увеличивается количество осей второго порядка, появляются оси третьего порядка. Листья ярко-зеленые, триждыперисторассеченные, с узколинейными долями. Отдельные особи зацветают в условиях культуры на 3-й год. Массовое цветение растений в условиях культуры происходит

на 4–5-й год. У молодых генеративных особей цветоносные побеги $18 \pm 0,2$ см высотой. Цветки одиночные на верхушке побегов, $4,0 \pm 0,1$ см диаметром. У средневозрастных генеративных особей цветоносные побеги достигают $30 \pm 0,1$ см высоты. Корневище нарастает в толщину $1,0 \pm 0,2$ см диаметром, начинает ветвиться. Семена созревают через 1,0–1,5 месяца после цветения.

Длина семянки *A. wolgensis* составляет $4,1 \pm 0,12$, ширина – $3,4 \pm 0,10$ мм. Масса 1 000 шт. семян составляет $9,2 \pm 0,33$ г. Семена *A. wolgensis* довольно быстро теряют свою всхожесть. Лабораторная всхожесть свежесобранных семян составляет 38,1 %, полевая – 74,1 %. Однако на второй год лабораторная всхожесть семян составляет 6,2 %, полевая всхожесть совсем не отмечена. То есть, семена *A. wolgensis* желателно высевать в течение первого месяца после сбора. С увеличением периода хранения семена постепенно теряют всхожесть, и уже на 2-й год в полевых условиях семена всходов не дают. *A. wolgensis* можно размножать вегетативно путем деления корневищ на 2–3 части с 1–2 почками возобновления. В естественных условиях вид вегетативно неподвижный [9]. Вегетативно размножить *A. wolgensis* лучше ранней весной, в начале вегетации. Приживаемость дочерних особей при этом составляет 100 % [2].

В ДБС *A. wolgensis* выращивается как компонент искусственно созданных фитоценозов, являющихся моделями степей, где за пятидесятилетний период сформировалась интродукционная популяция вида. Плотность популяции – 7 особей на m^2 . В спектрах онтогенетических состояний представлены генеративные особи – $3,0 m^2$ (45 %), виргинильные – $2,5$ на $1 m^2$ (25 %), иматурные – $1,0$ на $1 m^2$ (18 %) и ювенильные особи – $1,0$ на $1 m^2$ (12 %).

На сегодняшний день в отделении массового размножения реинтродукционного питомника Донецкого ботанического сада имеется достаточное количество посадочного материала, что дает возможность в дальнейшем формировать реинтродукционные популяции *A. wolgensis*. Посадочный материал находится в молодом генеративном состоянии, что является наиболее оптимальным для его пересадки.

Выводы

В условиях *ex situ* в Донецком ботаническом саду сформировалась устойчивая интродукционная популяция *A. wolgensis*. В реинтродукционном питомнике ДБС растения проходят все стадии онтогенетического развития и дают самосев.

При размножении *A. wolgensis* наиболее эффективным является и семенное размножение свежесобранными семенами при высеве под зиму.

Проведенные исследования свидетельствуют о возможности и эффективности использования искусственного вегетативного и семенного способов размножения свежесобранными семенами при массовом выращивании *A. wolgensis* в культуре, что дает возможность выращивать посадочный материал для его реинтродукции.

1. **Государственная Фармакопея Российской Федерации**. XIII изд-е, Т. 1–3, Москва, 2015. 1294 с.
Gosudarstvennaya Farmakopeya Rossiyskoy Federatsii [State Pharmacopoeia of the Russian Federation]. XIII ed., Vol. 1–3, Moscow, 2015. 1294 p.
2. **Глухов О.З., Птица В.В.** Реінтродукція раритетних видів флори південного сходу України. Донецьк: Вебер (Донецька філія), 2008. 193 с.
Glukhov O.Z., Ptitsa V.V. Reintroduktsiya raritetnikh vydiv flory pivdenного skhodu Ukrainy [The reintroduction of rarity species of the flora of south east Ukraine]. Donetsk: Veber (Donetska filiya), 2008. 193 p.
3. **Губергриц А.Я., Соломченко Н.И.** Лекарственные растения Донбасса. Донецк: Донбасс, 1990. 279 с.

- Gubergrits A.Ya., Solomchenko N.I.* Lekarstvennye rasteniya Donbassa. [Medicinal plants of Donbass]. Donetsk: Donbass, 1990. 279 p.
4. *Екофлора України* / под ред. Я.П. Дідуха. К.: Фітосоціоцентр, 2004. Т. 2. 478 с.
Ecoflora Ukrainy [Ecoflora of Ukraine] / Ed. Ya.P. Didukh. Kyiv: Fitosotsiotsentr, 2004. Vol. 2. 478 p.
 5. *Зиман С.Н.* Жизненные формы и биология степных растений Донбасса. К: Наук. думка, 1976. 189 с.
Ziman S.N. Zhiznennyye formy i biologiya stepnykh rasteniy Donbassa [Life forms and biology of steppe plants of Donbass]. Kiev: Nauk. dumka, 1976. 189 p.
 6. *Каталог растений Донецкого ботанического сада: Справочное пособие* / Азарх Л.Р., Баканова В.В., Бурда Р.И.; под общ. ред. Е.Н. Кондратюка]. К.: Наук. думка, 1988. 528 с.
Katalog rasteniy Donetskogo botanicheskogo sada: spravochnoe posobie [A plant list of the Donetsk Botanical Garden. A handbook] / Azarkh L.R., Bakanova V.V., Burda R.I.; Ed. E.N. Kondratyuk. Kiev: Nauk. dumka, 1988. 528 p.
 7. *Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М.* Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения. К.: Наук. думка, 1985. 272 с.
Kondratyuk Ye.N., Burda R.I., Ostapko V.M. Konspekt flory yugo-vostoka Ukrainy. Sosudistyye rasteniya. [A synopsis of the flora of south-east Ukraine]. Kiev: Nauk. dumka, 1985. 272 p.
 8. *Международная программа ботанических садов по охране растений* / под ред. И.В.Смирнова, В.Л. Тихоновой. М.: Б. и., 2000. 57 с.
Mezhdunarodnaya programma botanicheskikh sadov po okhrane rasteniy [International Program of Plant Conservation for Botanical Gardens] / Eds. I.V.Smirnov, V.L. Tikhonova]. Moscow: S.I., 2000. 57 p.
 9. *Пошкурлат А.П.* Род Горлицев – *Adonis* L. Систематика, распространение, биология. М.: Наука, 2000. 199 с.
Poshkurlat A.P. Rod Goritsvet – *Adonis* L. Sistematika, rasprostranenie, biologiya. [The genus *Adonis* L. Systematics, distribution, biology] Moscow: Nauka, 2000. 199 p.
 10. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. N 2. С. 7–33.
Uranov A.A. Vozrastnoy spektr fitotsenopulyatsiy kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov [Age range of phytoperations as a function of time and energetic wave processes] // Biologicheskie nauki. 1975. N 2. P. 7–33.
 11. *Флора Восточной Европы* / под ред. Н.Н. Цвелева. СПб.: Мир и семья, 2001. Т. 10. 670 с.
Flora Vostochnoy Yevropy [Flora of the Eastern Europe] // Ed. N.N. Tsvelev]. SPb.: Mir i semya, 2001. Vol. 10. 670 p.
 12. *Флора УРСР: в 12 т.* / под ред. М.В. Клокова, О.Д. Вісюліна. К.: Вид-во АН УРСР, 1953. Т.5. 527 с.
Flora URSR: v 12 t. [Flora of the USSR] / Eds. M.V. Klokov, O.D. Visyulina]. Kiev: Vyd-vo AN URSR, 1953. Vol.5. 527 p.
 13. *Ценопопуляция растений* (основные понятия и структура) / Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Ермакова И.М. и др.; под ред. А.А. Уранова, Т.И. Серебрякова. М.: Наука, 1976. 216 с.
Tsenopopulyatsiya rasteniy (osnovnye ponyatiya i struktura) [Plant cenopopulation: basic concepts and structure] / Smirnova O.V., Zaugolnova L.B., Yermakova I.M. et al.; Eds. A.A. Uranov, T.I. Serebryakova]. M.: Nauka, 1976. 216 p.

УДК 581.522.4:633.88(477.60)

СОХРАНЕНИЕ *ADONIS WOLGENSIS* STEVEN *EX SITU* В ДОНЕЦКОМ БОТАНИЧЕСКОМ САДУ

В.В Козуб-Птица, Н.В. Шпилевая

ГУ «Донецкий ботанический сад»

Приведены результаты исследований онтогенеза и сезонного развития *Adonis wolgensis* Steven в условиях культуры. На основании результатов интродукционного исследования *Adonis wolgensis* в Донецком ботаническом саду показана эффективность семенного способа размножения свежесобраными семенами при выращивании посадочного материала в реинтродукционном рассаднике с целью дальнейшей реинтродукции.

Ключевые слова: *Adonis wolgensis* Steven, интродукция, реинтродукция, охрана *ex situ*

UDC 581.522.4:633.88(477.60)

CONSERVATION OF *ADONIS WOLGENSIS* STEVEN *EX SITU* IN THE DONETSK BOTANICAL GARDEN

V.V. Kozub-Ptitsa, N.V. Shpilevaya

Public Institution “Donetsk Botanical Garden”

The paper cites research findings on ontogeny and seasonal development of cultivated *Adonis wolgensis* Steven. Based on introduction trial of *Adonis wolgensis* Steven in the Donetsk Botanical Garden, the efficiency of seed reproduction with fresh seeds has been shown, provided that planting material is grown in a nursery and then reintroduced into the wild.

Key words: *Adonis wolgensis* Steven, introduction, reintroduction, conservation *ex situ*